

PRODUCTION OF CONCAVE LENS

Patent Number: JP63136002
Publication date: 1988-06-08
Inventor(s): SUZUKI TOSHIHIRO; others: 01
Applicant(s):: FUJITSU LTD
Requested Patent: ☐ JP63136002
Application Number: JP19860282041 19861128
Priority Number(s):
IPC Classification: G02B3/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To obtain a miniaturized concave lens and to enable the obtd. lens to be superposed on other optical elements by irradiating only the neighborhood of the area for forming a concave lens with light, and enlarging the indentation of the area for forming the concave lens relatively by increasing the buildup of the area irradiated with light.

CONSTITUTION:Film 11 comprising a photoreactive material is formed on a base plate 10. When the film 11 is irradiated locally, differences in the vapor pressure, melting point, diffusibility in the film, and fluidity are generated between the unreacted photoreactive material and the product generated by the photoreaction. Thus, the photoreactive material are transferred from the area 12 for forming the concave lens and the area 16 other than said area 12. Accordingly, the irradiated area 15 is expanded, and the area 12 for forming the concave lens surrounded by the irradiated area 15 are concaved, forming a concave lens 17 by the effect in combination with the effect of surface tension. By this method, production of miniaturized or arrayed concave lens is facilitated. Moreover, since film-shaped lense array can be produced, the lens is suitable to be superposed on other optical elements, and the production process is simplified extremely.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-136002

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月8日

G 02 B 3/00

Z-7529-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 凹レンズの作製方法

⑯ 特 願 昭61-282041

⑰ 出 願 昭61(1986)11月28日

⑱ 発 明 者 鈴 木 敏 弘 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内⑲ 発 明 者 外 處 泰 之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

凹レンズの作製方法

2. 特許請求の範囲

1. 少なくとも光反応性物質からなる膜(11)に
光照射し、膜形状を変化させてレンズを製造する
方法において、

凹レンズを形成すべき領域(12)の近傍のみ光照射し、該光照射領域(15)への光反応性物質の供給が凹レンズを形成すべき領域(12)以外の領域(16)からも行なわれるようにして光照射領域(15)の盛り上りを大きくすることによって相対的に凹レンズを形成すべき領域(12)の窪みを大きくすることを特徴とした凹レンズの作製方法。

3. 発明の詳細な説明

(概 要)

凹レンズの作製方法であって、少なくとも光反応性物質を含む膜の凹レンズを形成すべき近傍のみに光照射することにより、凹レンズを形成する領域以外からも光反応性物質の供給が行なわれ、

光照射領域の盛り上りが大となり、相対的に凹レンズが形成される領域の窪みも大きくなり、曲率の小さな凹レンズの形成が可能となる。

(産業上の利用分野)

本発明はレンズの製造方法に関するもので、さらに詳しく言えばプラスチックのマイクロ凹レンズ及びマイクロ凹レンズアレイの製造方法に関するものである。

マイクロ凹レンズアレイの応用としては、光ファイバ通信における光の分波、レーザー光の分散(コヒーレントな球面波の発生)等がある。そしてこれらは量産性に富み安価に製造できることが要求されている。

(従来の技術)

従来のマイクロレンズアレイの製造方法としては次の如き方法が知られている。

① 平板マイクロレンズは第4図に示すように基板1に対し、その屈折率を減小させるドーパ

ト2をマスク3の窓から拡散させると、注入されたドーパントの濃度は基板表面のマスク中心で最も高く、深さ方向、半径方向に向って次第に減小し、屈折率がドーパントの濃度に逆比例するため凹レンズが形成される。

② キヤスト法は型を用いて作成される。

(発明が解決しようとする問題点)

上記従来のマイクロレンズの製造方法において、①の方法ではイオン交換法でつくるためレンズ径を小さくできない、焦点距離を自由に変えられない、他の光学素子と積層できない等の欠点があり、②の方法では微小化が困難、他の光学素子との積層化が困難等の欠点があった。

本発明はこのような点に鑑みて創作されたもので、微小化及び他の光学素子への積層化ができ、且つ量産性に富み安価にできる凹レンズの作製方法を提供することを目的としている。

レンズ17が形成される。

(実施例)

第2図は本発明の実施例を説明するための図であり、aは使用するマスクの平面図、bは形成されたレンズアレイの断面図である。

本実施例は凹レンズを形成すべき領域の近傍のみに光を照射するようにリング状の窓13を有するマスク14を用いて、少なくとも光反応性物質からなる膜11に光照射を行なうのである。その結果膜11の光照射された部分はモノマからダイマ又はポリマに変化し、モノマとダイマ又はポリマの混合した状態となる。この混合物はモノマより蒸気圧が小さくなるため光未照射領域からモノマを吸い上げ膨張する。この場合、光照射領域はリング状であるので、モノマの吸い上げはリング状の内側と外側の両方から行なわれるため盛り上がりは大きくなる。従って中央部は相対的に窪みが大きくなり曲率の小さな凹レンズ17となる。

第3図は本発明の他の実施例を説明するための

(問題点を解決するための手段)

第1図は本発明の凹レンズの作製方法の原理を説明するための図である。

本発明は先ず第1図aに示すように基板10の上に少なくとも光反応性物質からなる膜11を形成する。次に第1図bに示すように凹レンズを形成すべき領域12の近傍のみに光を照射する窓13を有するマスク14を用いて膜11に光照射する。その後未反応光反応性物質の安定化を行なえば凹レンズ17を形成することが可能となる。

(作用)

少なくとも光反応性物質からなる膜11に局部的に光照射を行なうと、未反応の光反応性物質と光反応生成物の蒸気圧、融点、膜中の拡散、流動性に差が生じ、光反応性物質が凹レンズを形成すべき領域12及びそれ以外の領域16から移動する。そのため光照射領域15は膨張し、それによって光照射領域15に囲まれた凹レンズを形成すべき領域12がへこみ、かつ表面張力によって凹

図であり、aは使用するマスクの平面図、bは形成されたレンズアレイの断面図である。

本実施例は使用するマスク14として、正方形の窓13を正格子状に配置したものを用いて膜11に光照射を行なうもので、四つの正方形によって囲まれた領域に前実施例と同様の作用によって凹レンズ17が形成される。

(発明の効果)

以上述べてきたように、本発明によれば、凹レンズのマイクロ化、アレイ化が容易であり、かつ作製されたレンズアレイが膜状であるので他の光学素子への積層化が可能であり、さらに作製工程が極めて簡単であるので量産性に富み、且つ安価にできる等の利点を有し、実用的には極めて有用である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理を説明するための図、

第2図は本発明の実施例を説明するための図、

第3図は本発明の他の実施例を説明するための

図、

第4図は従来の平板マイクロレンズの製造方法を説明するための図である。

第1図、第2図、第3図において、

- 10は基板、
- 11は少なくとも光反応性物質からなる膜、
- 12は凹レンズを形成すべき領域、
- 13は窓、
- 14はマスク、
- 15は光照射領域、
- 16は凹レンズを形成すべき領域以外の領域、
- 17は凹レンズである。

特許出願人

富士通株式会社

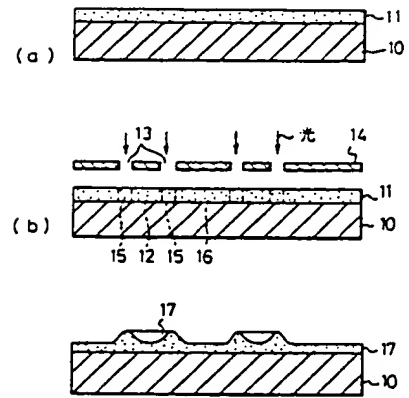
特許出願代理人

弁理士 青木 朗

弁理士 西 館 和 之

弁理士 内 田 幸 男

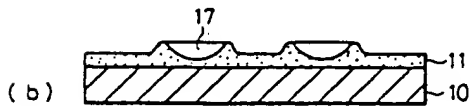
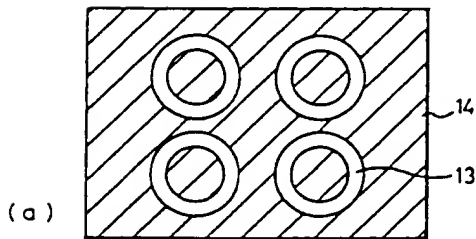
弁理士 山 口 昭 之



本発明の原理を説明するための図

第1図

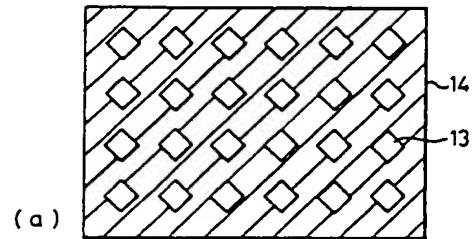
- 10... 基板
- 11... 少なくとも光反応性物質を含む膜
- 12... 凹レンズを形成すべき領域
- 13... 窓
- 14... マスク
- 15... 光照射領域
- 16... 凹レンズを形成すべき領域以外の領域
- 17... 凹レンズ



本発明の実施例を説明するための図

第2図

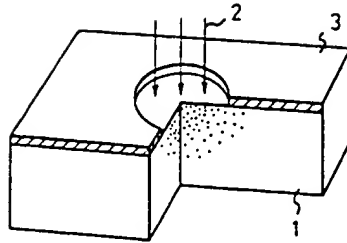
- 10... 基板
- 11... 少なくとも光反応性物質からなる膜
- 13... 窓
- 14... マスク
- 17... 凹レンズ



本発明の他の実施例を説明するための図

第3図

- 10... 基板
- 11... 少なくとも光反応性物質からなる膜
- 13... 窓
- 14... マスク
- 17... 凹レンズ



従来の平板マイクロレンズの製造方法を
説明するための図

第 4 図

- 1... 基板
- 2... ドーパント
- 3... マスク